

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-120921
(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl. F16K 47/02
F16K 31/126

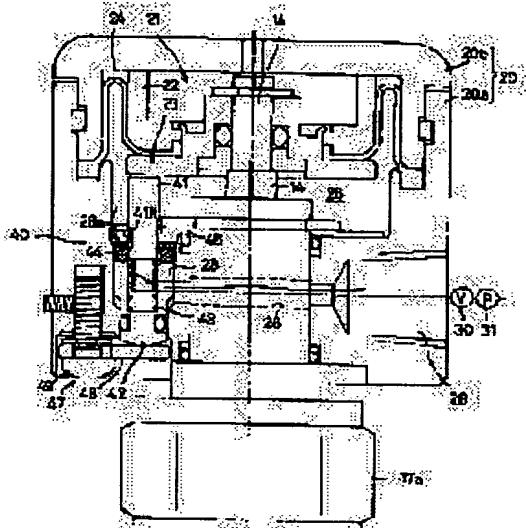
(21)Application number : 10-299914 (71)Applicant : FUJIKURA RUBBER LTD
(22)Date of filing : 21.10.1998 (72)Inventor : EJIRI TAKASHI

(54) SLOW SHUTOFF VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify structure of a slow shut-out valve so as to lower cost by arranging a valve working as a one-way valve when a piston body is positioned between a valve closing position and an intermediate valve opening position and working as an opening/closing valve until the piston body is moved to the intermediate valve opening position after it is moved to the valve opening position.

SOLUTION: When a pressure from a pressure source 31 is applied to a valve 40 via a control valve 30 and a flow passage 28, the pressure is applied to a ring type packing 33 via a clearance between a valve rod 41 and a valve rod receiver 42, and the ring type packing 44 is warped while lifted upward for releasing a pressure to a valve opening pressure chamber 26. When the ring type packing 44 is brought into contact with a spacer 45, a communication area is expanded in a diameter expanded flow passage 28a. Therefore, a pressure is applied to a valve opening pressure chamber 26 quickly and a piston body 21 and the valve rod 14 are led. On the other hand, supply of a pilot pressure is cut off, the valve rod 41 is lowered, and if its recess part 41X exceeds the ring type packing 44, these clearances are closed and a function as a one-way valve is restored.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-120921

(P2000-120921A)

(43)公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51)Int.Cl.⁷

F 16 K 47/02
31/126

識別記号

F I

F 16 K 47/02
31/126

テマコート⁷ (参考)

A 3 H 0 5 6
Z 3 H 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-299914

(22)出願日 平成10年10月21日 (1998.10.21)

(71)出願人 000005175

藤倉ゴム工業株式会社
東京都品川区西五反田2丁目11番20号

(72)発明者 江尻 隆

東京都中野区中野3-13-16

(74)代理人 100083286

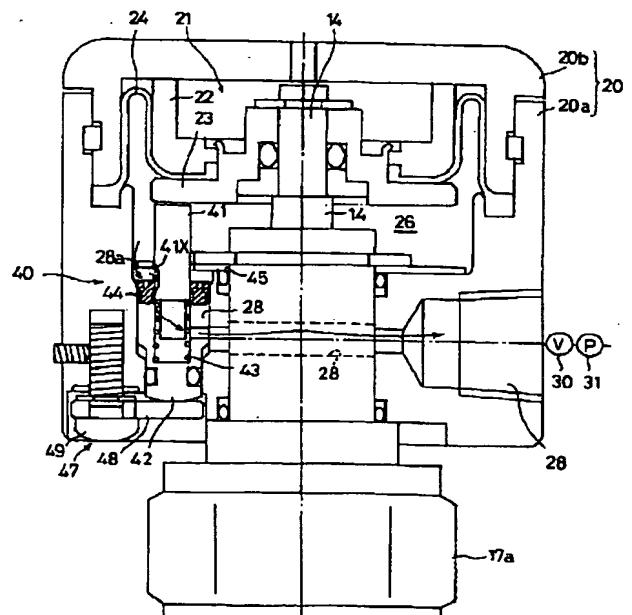
弁理士 三浦 邦夫
Fターム(参考) 3H056 AA01 BB02 BB05 CA01 CB03
CC02 CD01 EE08 GG04
3H066 AA01 BA05 EA01

(54)【発明の名称】 スローシャット弁

(57)【要約】

【目的】常時は閉じている弁を急速に開弁させた後、一定開度までは急速に閉じ、その後ゆっくりと閉弁させることができる、簡単な構造のスローシャット弁を得る。

【構成】弁座に接離して流路を開閉する弁体を作動させる、ピストン体を有するバルブロッド；このバルブロッドを閉弁方向に付勢する付勢手段；ピストン体によって区画形成され、パイロット圧力を受けたときこの付勢手段に抗して該ピストン体及びバルブロッドを開弁方向に移動させる開弁圧力室；この開弁圧力室とパイロット圧力源とを連通させる流路に備えられた、ピストン体の移動位置に応じて状態を異ならせる第一の弁；及び開弁圧力室を大気に連通させる流路に備えられた第二の弁としての絞り弁；を備える。第一の弁は、ピストン体が閉弁位置と中間開弁位置との間に位置するときには、パイロット圧力源側から開弁圧力室側への流体流は許しその逆の流体流は許さない一方向弁として作用し、ピストン体が一旦開弁位置に移動した後上記中間開弁位置に移動するまでは、開弁圧力室側からの流体流を許す開閉弁として作用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁座に接離して流路を開閉する弁体を作動させる、ピストン体を有するバルブロッド；このバルブロッドを閉弁方向に付勢する付勢手段；上記ピストン体によって区画形成され、パイロット圧力を受けたときこの付勢手段に抗して該ピストン体及びバルブロッドを開弁方向に移動させる開弁圧力室；この開弁圧力室とパイロット圧力源とを連通させる流路に備えられた、ピストン体の移動位置に応じて状態を異ならせる第一の弁；及び上記開弁圧力室を大気に連通させる流路に備えられた第二の弁としての絞り弁；を備え、上記第一の弁は、ピストン体が閉弁位置と中間開弁位置との間に位置するときには、上記パイロット圧力源側から開弁圧力室側への流体流は許しその逆の流体流は許さない一方向弁として作用し、ピストン体が一旦開弁位置に移動した後上記中間開弁位置に移動するまでは、開弁圧力室側からの流体流を許す開閉弁として作用することを特徴とするスローシャット弁。

【請求項2】 請求項1記載のスローシャット弁において、上記第一の弁は、上記ピストン体に伴って変位するバルブロッドと、このバルブロッドの外周に嵌めた環状パッキンと、ピストン体が開弁位置から中間開弁位置に位置するときこの環状パッキンとの間に隙間を作る、上記バルブロッドの周方向の一部に形成した凹部とを備えているスローシャット弁。

【請求項3】 請求項2記載のスローシャット弁において、上記環状パッキンは、開弁圧力室側が開いた断面Y字状または断面V字状をなしているスローシャット弁。

【請求項4】 請求項2または3記載のスローシャット弁において、さらに、バルブロッドを挿通した部材に、環状パッキンの外周に位置し、圧力源から開弁圧力室側に面積を広げる拡径通路が設けられているスローシャット弁。

【請求項5】 請求項2ないし4のいずれか1項記載のスローシャット弁において、上記バルブロッドの初期位置を設定するスロー動作開始位置調整機構が備えられているスローシャット弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、常時は閉じている弁を急速に開弁させた後、一定開度までは急速に閉じ、その後ゆっくりと閉弁させるスローシャット弁に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】 この種のスローシャット弁は、例えば、流体の配管路において、瞬時に弁を閉止したときに生じるウォータハンマー現象から配管路内の機器を守るために用いられている。

【0003】 このようなスローシャット機能は、弁体の移動位置に応じて作動する複数の開閉弁やニードル弁を設けることにより得ることが可能であるが、弁の数が多

くなればなる程、コストアップすることが避けられない。

【0004】

【発明の目的】 本発明は、上記の機能を持ちながら、より簡単な構造で、コストが安いスローシャット弁を得ることを目的とする。

【0005】

【発明の概要】 本発明によるスローシャット弁は、弁座に接離して流路を開閉する弁体を作動させる、ピストン体を有するバルブロッド；このバルブロッドを閉弁方向に付勢する付勢手段；ピストン体によって区画形成され、パイロット圧力を受けたときこの付勢手段に抗して該ピストン体及びバルブロッドを開弁方向に移動させる開弁圧力室；この開弁圧力室とパイロット圧力源とを連通させる流路に備えられた、ピストン体の移動位置に応じて状態を異ならせる第一の弁；及び開弁圧力室を大気に連通させる流路に備えられた第二の弁としての絞り弁；を備えたものであって、第一の弁は、ピストン体が閉弁位置と中間開弁位置との間に位置するときには、パイロット圧力源側から開弁圧力室側への流体流は許しその逆の流体流は許さない一方向弁として作用し、ピストン体が一旦開弁位置に移動した後上記中間開弁位置に移動するまでは、開弁圧力室側からの流体流を許す開閉弁として作用することを特徴とするスローシャット弁。

【0006】 第一の弁は、具体的には、少なくとも、ピストン体に伴って変位するバルブロッドと、このバルブロッドの外周に嵌めた環状パッキンと、ピストン体が開弁位置から中間開弁位置に位置するときこの環状パッキンとの間に隙間を作る、バルブロッドの周方向の一部に形成した凹部とによって構成することができる。

【0007】 この環状パッキンは、原理的にはOリングでもよいが、動作の確実性を増すために、開弁圧力室側が開いた断面Y字状または断面V字状の環状パッキンとすることが好ましい。また、バルブロッドを挿通した部材（シリンドラ）には、環状パッキンの外周に位置し、圧力源から開弁圧力室側に面積を広げる拡径通路を形成することが好ましい。

【0008】 バルブロッドには、その初期位置を設定するスロー動作開始位置調整機構を敷設することが望ましい。

【0009】

【発明の実施形態】 図1の下方に位置する流路ブロック11には、流体通路12が設けられ、その一部に、環状弁座13が形成されている。この環状弁座13には、バルブロッド14の下端に設けた弁体15が接離し、流体通路12が開閉される。

【0010】 バルブロッド14は、スペーサ16およびコネクタスリーブ17を貫通して、図1の上方に突出している。バルブロッド14の下部とスペーサ16の間に、蛇腹18が張設されていて、流体通路12を流れる

流体が、バルブロッド 14 の軸部に達しないようにされている。バルブロッド 14 は、圧縮ばね 19 により、弁体 15 が環状弁座 13 に着座する閉弁方向に付勢されている。17a は、スペーサ 16 とコネクタスリーブ 17 を流路ブロック 11 に固定するロックナットである。

【0011】コネクタスリーブ 17 の図の上端部には、ロワシリンダ 20a とアップシリンダ 20b とからなるシリンダ 20 が固定されており、バルブロッド 14 の上端部にはピストン体 21 が固定されている。ピストン体 21 は、アッププレート 22、ロワプレート 23、及びこのアッププレート 22 とロワプレート 23 の間にその内縁部を挟着固定したローリングダイアフラム 24 を備えている。ローリングダイアフラム 24 の外縁部は、ロワシリンダ 20a とアップシリンダ 20b の間に挟着されていて、ロワシリンダ 20a とアップシリンダ 20b は、ロックリング 25 で一体にされており、その結果、ロワシリンダ 20a とピストン体 21 との間には、開弁圧力室 26 が形成されている。

【0012】ロワシリンダ 20a には、開弁圧力室 26 を制御弁 30 を介してパイロット圧力源 31 (図 2) に接続する流路 28 と、開弁圧力室 26 を大気に連通させる流路 29 とが形成されている。そして、流路 28 には、第一の弁 40 が設けられ、流路 29 には絞り弁としてのニードル弁 50 が設けられている。

【0013】第一の弁 40 は、ピストン体 21 が閉弁位置と中間開弁位置との間に位置するときには、パイロット圧力源 31 から開弁圧力室 26 側への流体流は許しその逆の流体流は許さない一方向弁 (逆止弁) として作用し、ピストン体 21 が一旦開弁位置に移動した後中間開弁位置に移動するまでは、開弁圧力室 26 側から大気への流体流を許す開閉弁として作用する弁である。まず、一方向弁としての構造を説明する。流路 28 内に位置するバルブロッド 41 は、バルブロッド受け 42 にピストン体 21 と平行に移動自在に嵌められており、かつ、圧縮ばね 43 によって常時ピストン体 21 に当接している。

【0014】バルブロッド 41 の外周には、バルブロッド受け 42 とスペーサ 45 との間を移動可能に、環状パッキン 44 が嵌められている。この実施形態の環状パッキン 44 は、開弁圧力室 26 側が開いた断面 Y 字状をなすもので、パイロット圧力源 31 側 (図の下方) からパイロット圧力が作用した場合には、その Y 字状部を窄めて開弁圧力室 26 への流体流を許す。また、ロワシリンダ 20a には、環状パッキン 44 が流体圧でスペーサ 45 に当接する位置に移動したとき環状パッキン 44 の外周部との隙間を広げる拡径通路 28a が形成されている。環状パッキン 44 は、パイロット圧力源 31 側 (図の下方) からパイロット圧力が作用したとき常態位置からこの拡径通路 28a に移動し、流路面積をより大きくする。一方、パイロット圧力源 31 からのパイロット圧

力の供給が停止された状態で開弁圧力室 26 からの圧力が環状パッキン 44 に及ぼされると、環状パッキン 44 は拡径通路 28a から常態位置 (下方) に移動し、その Y 字状部が広がってその内周部はバルブロッド 41 に、外周部は流路 28 に密着して開弁圧力室 26 から大気への流体流を許さない。

【0015】以上の一方向弁の機能に加えた開閉弁の機能は、バルブロッド 41 の周面一部に形成した凹部 41X によってもたらされる。この凹部 41X は、図 5、図 6 にバルブロッド 41 の単体形状を示すように、より良い効果を得るため、周方向の一部だけに形成されている。この凹部 41X は、バルブロッド 41 と環状パッキン 44 との相対位置変化により、環状パッキン 44 が凹部 41X 部分に至ると、環状パッキン 44 の内周面と凹部 41X との間に隙間を作り、上記の一方向弁の機能を停止させる。つまり、流路 28 を開く作用をする。この流路開放作用は、ピストン体 21 が一旦開弁位置に移動した後中間開弁位置に移動するまでの間、維持されるように、凹部 41X の位置、大きさ、深さが定められている。

【0016】ニードル弁 50 は、図 4 に詳細を示すように、バルブ受け 51 にニードル弁体 52 を螺合させたもので、先端ニードル 52a の通路 51a への螺合深さを調節することにより、流路面積を調節することができる。

【0017】上記構成の本スローシャット弁は、例えば図 7 に示すような特性で動作する。開弁圧力室 26 にパイロット圧力を供給していない状態では、バルブロッド 14 は圧縮ばね 19 の力により図の下方に押され、弁体 15 が環状弁座 13 に着座して流体通路 12 を閉じている (図 2、図 7 区間 A)。この閉弁状態において、制御弁 30、流路 28 を介してパイロット圧力源 31 からのパイロット圧力を第一の弁 40 に及ぼすと、その圧力がバルブロッド 41 とバルブロッド受け 42 の隙間を介して環状パッキン 44 に及ぼされ、断面 V 字状の環状パッキン 44 は、上方に移動しながら窄んでパイロット圧力の開弁圧力室 26 への流入を許す。これに前後して、環状パッキン 44 はスペーサ 45 に当接するまで上昇し、上昇位置には拡径流路 28a が存在するため、連通面積は拡大する。よって、開弁圧力室 26 には速やかにパイロット圧力が及ぼされ、このパイロット圧力が圧縮ばね 19 の力に打ち勝つため、ピストン体 21 とバルブロッド 14 は上昇し、やがて上昇端 (全開位置) に達する (図 3、図 7 区間 B)。このとき、バルブロッド 41 はその凹部 41X が環状パッキン 44 と対応する位置に至っている。

【0018】次に弁を閉じるため、パイロット圧力の供給を断ち、流路 28 を大気に開放すると、圧縮ばね 19 の力により、ピストン体 21 が下降を開始し、バルブロッド 41 もピストン体 21 に押されて下降する。ピスト

ン体21の上昇端では、凹部41Xが環状パッキン44に対応しているため、環状パッキン44と凹部41Xとの間には隙間が存在する。よって開弁圧力室26内の加圧空気は、凹部41Xと環状パッキン44との隙間を通って大気に開放され、その結果、ピストン体21、バルブロッド41が一緒に下降する。そして、バルブロッド41が環状パッキン44に対して相対的に下降し、その凹部41Xが環状パッキン44を越えると（バルブロッド41の円柱部が環状パッキン44に接触すると）、凹部41Xと環状パッキン44の間の隙間が閉じる。つまり、一方向弁としての機能が復活する（図4、図7区間C）。

【0019】これ以後は、開弁圧力室26からの圧縮空気の排出は、ニードル弁50を介してゆっくりと行われる（図7区間D）。この区間Dにおける閉弁速度は、ニードル弁50のニードル弁体52のバルブ受け51に対する螺合量の調節（流路面積の調節）によって行うことができる。

【0020】第一の弁40には、バルブロッド41の初期位置を設定するスロー動作開始位置調整機構47が備えられている。このスロー動作開始位置調整機構47は、バルブロッド受け42の上下位置を調節することで間接的にバルブロッド41の上下位置を調節するもので、バルブロッド受け42の下端部は、上下位置調節板48に当接しており、この上下位置調節板48の位置は上下調節ねじ49で調節できる。このスロー動作開始位置調整機構47によって、バルブロッド41の初期位置を調節すると、ピストン体21（バルブロッド14）が一旦全開位置に達した後、第一の弁40の一方向弁機能が復活するまでの中間開度（図7の高さE）を調節することができる。

【0021】上記実施形態は、本発明をベローズ弁に適用したものであるが、本発明は、ウォータハンマー現象による機器の破損を防止するための金属ダイアフラム弁や通常の開閉弁に広く適用することができる。

【0022】また、上記実施形態では、バルブロッド14の下端部に弁体15を一体に設けたが、両者は別体とし、バルブロッドの動きを運動伝達機構を介して弁体に伝える弁構造にも本発明は適用できる。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、常時は閉じている弁を急速に開弁させた後、一定開度までは急速に閉じ、その後ゆっくりと閉弁させるスローシャット弁を簡単な構造で得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるスローシャット弁の一実施形態を示す閉弁状態の断面図である。

【図2】図1のスローシャット弁の開弁動作開始直後の要部の拡大断面図である。

【図3】同開弁終了後、閉弁動作が始まった状態の拡大断面図である。

【図4】同開弁終了後、中間開弁状態に至ったときの拡大断面図である。

【図5】第一の弁のバルブロッド単体の正面図である。

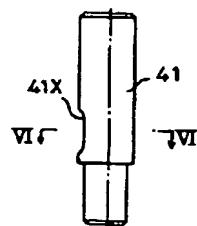
【図6】図5のV—I—V I線に沿う断面図である。

【図7】本発明のスローシャット弁による開閉特性の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 1 流路ブロック
- 1 2 流体通路
- 1 3 環状弁座
- 1 4 バルブロッド
- 1 5 弁体
- 1 9 圧縮ばね
- 2 0 シリンダ
- 2 1 ピストン体
- 2 4 ローリングダイアフラム
- 2 6 開弁圧力室
- 2 8 2 9 流路
- 3 0 制御弁
- 3 1 パイロット圧力源
- 4 0 第一の弁
- 4 1 バルブロッド
- 4 1 X 凹部
- 4 4 環状パッキン
- 4 7 スロー動作開始位置調整機構
- 4 8 上下位置調節板
- 5 0 ニードル弁（絞り弁）

【図5】

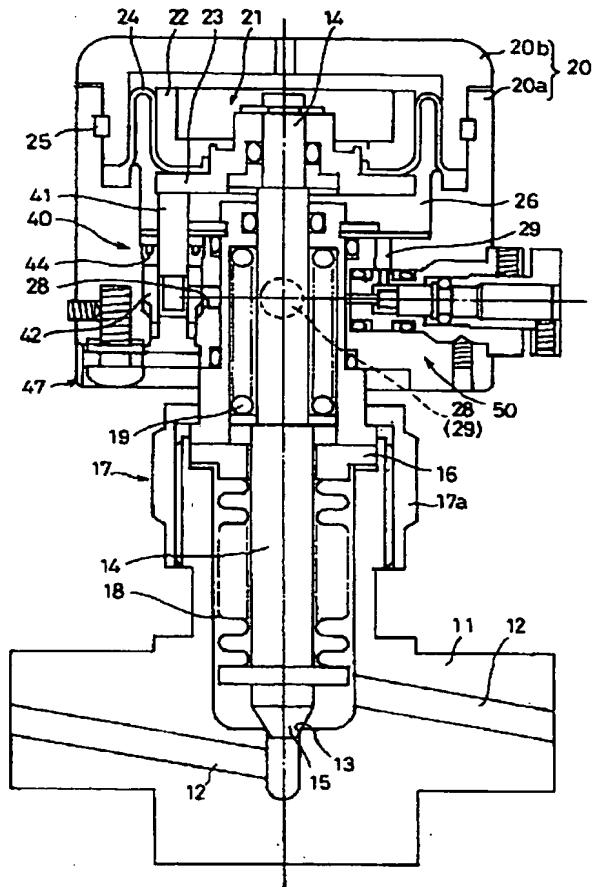


【図6】

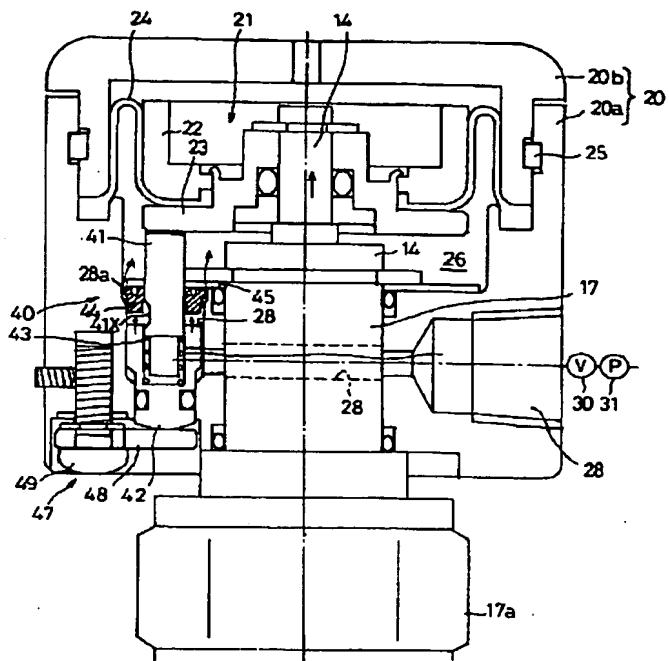


(5)

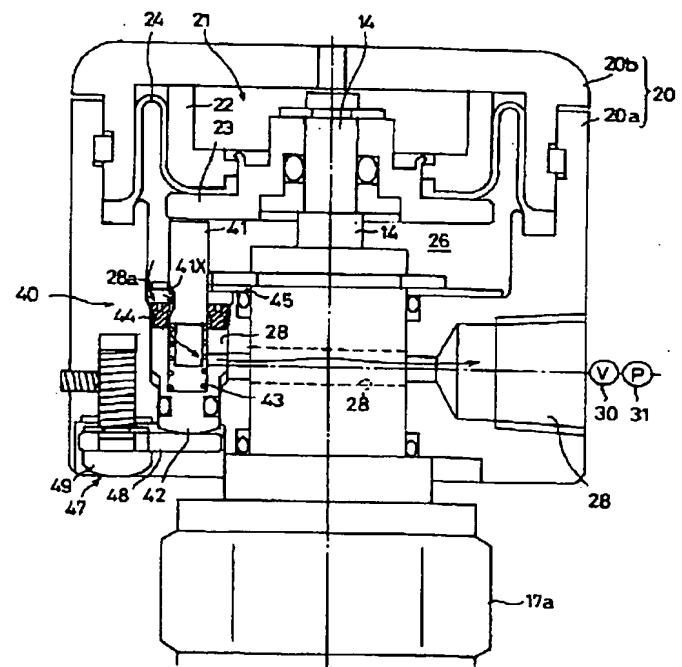
【図 1】



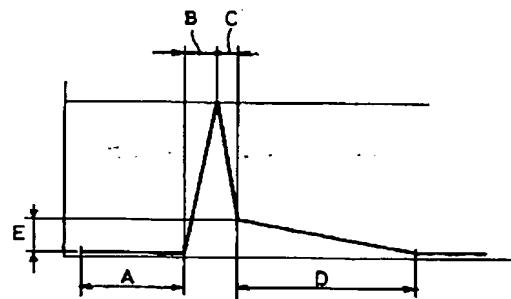
【図 2】



【図 3】



【図 7】



(6)

【図 4】

